

A LOCALIZAÇÃO ESPACIAL E GEOGRÁFICA DE ALUNOS DE ENSINO MÉDIO: UMA INVESTIGAÇÃO ENVOLVENDO O ENSINO DE ASTRONOMIA

Marcos D. Longhini, Iara V. Guimarães, Telma C. D. Fernandes

Universidade Federal de Uberlândia

Apoio: FAPEMIG

RESUMO: Trata-se de um estudo com enfoque na orientação espacial e geográfica de alunos de Ensino Médio de uma escola pública brasileira, tomando por base uma atividade didática que envolveu elementos astronômicos. Basicamente, tal atividade tomou como eixo central a marcação da trajetória do Sol, a partir da escola, e estabeleceu relações entre tal trajetória, os lados cardeais e sua localização num mapa do município. A partir de duas entrevistas, que ocorreram no início e no final do trabalho, identificamos as principais formas de se orientar que os alunos empregam, e analisamos a viabilidade de um trabalho desta natureza na construção, pelos alunos, de um sistema de referência mais próximo ao real.

PALAVRAS CHAVE: Ensino de Astronomia. Localização espacial. Localização Geográfica.

OBJETIVO

Investigar que conhecimentos revelam um grupo de estudantes do Ensino Médio, quando solicitados a se orientarem espacial e geograficamente. Partindo da hipótese de que grande parte destes conhecimentos nem sempre se revelam precisos ou corretos, analisamos, em que medida, uma atividade de ensino, que envolve a observação sistemática do movimento aparente do Sol e o trabalho com mapas e maquetes, auxilia este mesmo grupo de alunos a se orientarem corretamente.

MARCO TEÓRICO

No decorrer da história da humanidade, o homem construiu uma relação com aquilo que via no céu e, apoiado nisso, previa as épocas de plantação, de colheita, os períodos de chuva e de seca. No entanto, acreditamos que a sociedade foi se distanciando em seu relacionamento com a natureza e, por consequência, no seu «contato» com o céu. Poderíamos, assim como Lanciano (1989), aventar diferentes hipóteses, para explicar o fato, como o uso abusivo de imagens televisivas, em contraposição ao emprego dos próprios sentidos para buscar o conhecimento; a iluminação das cidades, que vem ‘apagando’ o céu; e até mesmo o atual ritmo de vida acelerado, em função do qual não nos tem sobrado tempo para

esse empreendimento. Logo, apesar de o céu estar a todo tempo presente sobre o local onde habitamos, conhecemos, empiricamente, cada vez menos a respeito dele. No campo educacional, trata-se de um laboratório aberto, uma vez que a observação é seu principal recurso, sem o uso da qual o conhecimento dos fenômenos seria puramente acadêmico. No entanto, cremos que esse expediente tem sido pouco ou quase nada explorado nas escolas.

As orientações espacial e geográfica podem ser trabalhadas, por exemplo, a partir de elementos da Astronomia, dentre eles, a observação do céu. Nos primórdios da existência humana, a orientação e a localização espacial eram habilidades necessárias para a sobrevivência, e a partir de dados astronômicos, por exemplo, os sistemas de localização foram sendo refinados (Scherma e Ferreira, 2011).

No presente texto, buscamos refletir sobre tais questões, ao mesmo tempo em que apresentamos dados de uma atividade didática que explorou este tema com os estudantes.

METODOLOGIA

Participaram desta investigação 20 estudantes do 3º ano do Ensino Médio, com idade média de 17 anos, do período diurno de uma escola pública do município de Uberlândia-MG, Brasil. Realizamos duas entrevistas com cada estudante: no início e no final de uma atividade didática, que trabalhou a orientação espacial e geográfica a partir da observação do céu.

A atividade didática

A atividade didática proposta partiu de elementos do local da escola. Nosso propósito é que os alunos fossem capazes, após a atividade, de se orientarem na escola, orientá-la na cidade e também se orientarem espacial e geograficamente no município.

Propusemos um sistema de orientação a partir da trajetória do Sol, tendo por base a estratégia indicada por Fraknoi (1995). Tal trajetória foi «impressa» sobre uma cúpula transparente, que representou o céu. Escolhemos um local na escola que tivesse o mínimo de sombra durante o dia, e lá colocamos uma carteira escolar e, sobre ela, a referida cúpula (figura 1).

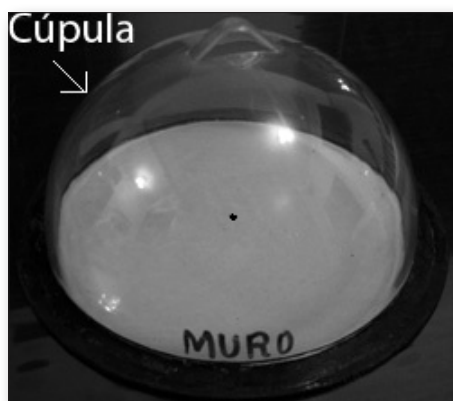


Fig. 1. Material usado na atividade didática

A cúpula foi presa a uma base circular, sobre a qual havia um ponto em seu centro. Ele representou a posição da escola, ou seja, assumimos que todo o céu se localizava em torno de local onde estávamos. Escrevemos a palavra «muro» na face da cúpula voltada para a frente da escola, para recordarmos sua posição, posteriormente.

Para encontrar a posição do Sol sobre o «céu» ou cúpula, posicionamos uma caneta sobre ela, de tal forma que a sombra de sua ponta estivesse sobre a marca central da base (figura 2).

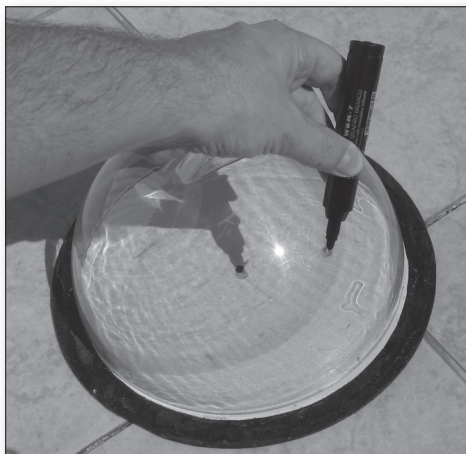


Fig. 2. Metodologia para encontrar a posição do Sol sobre a cúpula em determinado momento do dia

Os alunos realizam tais marcações, de hora em hora, no decorrer de um dia, encontrando os pontos mostrados na figura 3a. Levamos a cúpula para sala de aula e, unindo tais pontos, obtivemos a trajetória aparente do Sol (figura 3b).

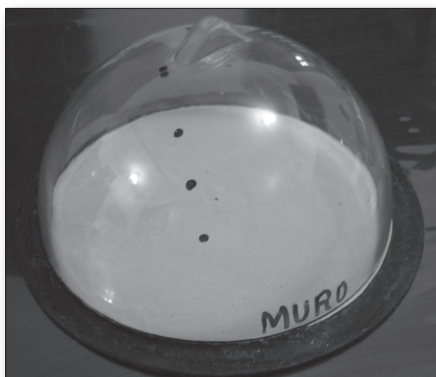


Fig. 3a. Pontos obtidos pelos alunos

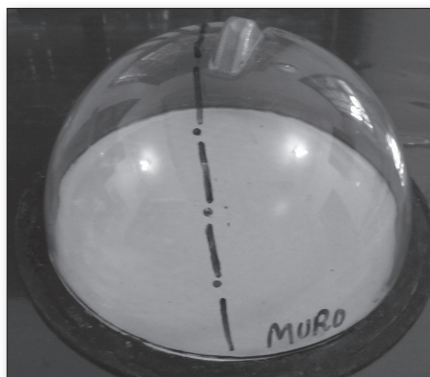


Fig. 3b. Trajetória do Sol

Após isso, substituímos a base circular pela maquete da escola. Ressaltamos aos estudantes que eles deveriam orientar a maquete sob a cúpula, de tal forma que o lado onde estava indicado «muro» estivesse alinhado com o «muro» representado na escola em miniatura. Na figura 4a, mostramos como se deu tal orientação, e em 4b, a visão superior da trajetória aparente do Sol, sobre a escola.

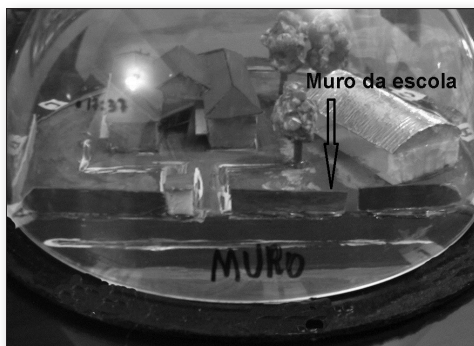


Figura 4a - Orientação da maquete da escola

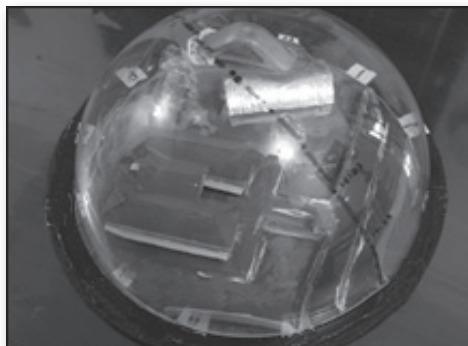


Figura 4b - Vista superior

Nesta ocasião, explicamos aos alunos que o Sol nasce no lado Leste e se põe no Oeste. Se apontassem o braço direito para o nascente, o esquerdo indicaria o lado Oeste, à frente estaria o Sul, e atrás, o lado Norte. Por fim, colocamos a maquete sobre um mapa da cidade e, nessa ocasião, eles puderam perceber que lado do município encontra-se o nascente, ou Leste, o poente, ou Oeste, e o Norte e o Sul.

RESULTADOS

Empregamos 8 eixos de análise, pautados nas questões das entrevistas:

- Reconhecer a escola em escala e sua localização nela.

Verificamos que, mesmo antes da realização da atividade, a quase totalidade dos estudantes reconheceu a escola, na maquete, e se localizam nela. Entendemos, a partir deste resultado, que eles não apresentaram dificuldade de compreender representação espacial do local onde estudam, e nem de se imaginarem «dentro» da maquete.

- Reconhecer onde é o nascente e poente, a partir da escola.

Na entrevista inicial, um expressivo número de alunos reconheceu, na maquete, o nascente e o poente. Chama-nos atenção o fato de, ao serem indagados, ninguém sentir necessidade de olhar para fora para se orientar, uma vez que a janela da sala estava aberta e se podia ver de onde vinha a luz do Sol, no momento das entrevistas.

Após a atividade, os dados revelaram um aumento do número de alunos que conseguiram perceber, corretamente, o nascente e poente, evidenciando que se trata de um conhecimento que ganhou mais sentido, a partir da atividade didática.

- Reconhecer a trajetória do Sol, no decorrer de um dia.

Parece não haver dúvida, para a quase totalidade dos participantes, de que o Sol executa um caminho que cruza o céu de um lado ao outro do horizonte, quase sempre, passando sobre nossas cabeças ao meio-dia, conforme dados também obtidos por Plummer (2009), Plummer, Zahm e Rice (2010) e Trumper (2001).

A partir da atividade realizada, os dados mostraram-se mais apurados, uma vez que, além de todos passarem a reconhecer que o Sol cruza o céu, verificaram que nem sempre ele passa a pino no decorrer desta trajetória, contrariamente ao que acreditavam.

-
- Orientar-se, geograficamente, a partir da maquete.

Na maior parte das respostas, os pontos cardeais possuem a forma de uma cruz, o que não implica que eles associem corretamente estes lados. Via de regra, apontam que o Norte está à frente da maquete, o Sul atrás, ao passo que o Leste e Oeste são perpendiculares aos primeiros.

Após a atividade, os dados mostram o acréscimo do número daqueles que passam a orientar-se corretamente, valendo-se da observação de onde o Sol nasce, conforme trajetória pintada sobre a maquete.

- Localizar a escola no mapa da cidade.

Os alunos não apresentaram dificuldades para encontrar o bairro no mapa, nem tampouco o local da escola. Eles usaram como referência a rua, para indicarem a precisa posição. Da mesma forma, após a atividade didática, continuaram atentos ao nome da rua e, portanto, conseguiram, novamente, localizá-la no mapa.

- Encontrar o nascente e poente, a partir do mapa da cidade.

Inicialmente, houve associação da trajetória do Sol com o nascente/poente. Nesse sentido, quase todos reconheceram que se tratam de lados opostos; no entanto, muitos não os localizaram no mapa.

Após a atividade, tendo em vista que reconheceram que o Sol nasce no lado Leste e se põe no Oeste, um número maior de estudantes passou a encontrar tais regiões no mapa, principalmente, identificadas a partir da orientação da maquete pintada, sobre o referido mapa.

Vale destacar que somente um estudante, na entrevista final, sentiu falta da rosa-dos-ventos para encontrar o nascente e poente, o que mostra que, para a grande maioria, ainda se trata de um elemento pouco relevante.

- Orientar-se, geograficamente, a partir do mapa da cidade.

Percebemos, inicialmente, a forte presença da ideia de que os pontos cardeais formam uma cruz; revelada pelo número expressivo de respostas nesta direção. Contudo, verificamos que muitos alunos descreveram tal cruz independentemente da posição em que o mapa estava sobre a mesa, o que revela que ainda não reconhecem que o sistema de orientação depende da posição do mapa.

Após a realização da atividade, há aumento do número daqueles que conseguiram identificar corretamente os lados. Alguns deles o fizeram, empregando elementos do entorno, afirmando que o bairro da escola se localiza na região oeste da cidade, um aspecto que passou a ser observado somente após a atividade.

- Orientar a escola em relação à cidade.

Inicialmente, verificamos que a real orientação da escola foi obtida tomando como referência o muro em sua frente, visualizado na maquete, e o alinhando com a rua da escola, encontrada no mapa. Após a atividade, poucos alunos passaram a assumir a orientação pelo Sol e pelos pontos cardeais, mantendo-se ainda presos à organização da maquete, sobre o mapa, a partir da direção da rua em frente à escola.

Isso nos mostra que a orientação a partir do entorno possui mais significado para eles, do que a oferecida pelo mapa, ainda destituída de sentido real, muitas vezes.

CONCLUSÕES

No trabalho realizado com estes alunos, observamos que existem dificultadores à aprendizagem da orientação e localização espacial. Talvez, um deles esteja relacionado à própria condição do jovem, que vive no espaço urbano, e o distanciamento cada vez maior da natureza e da observação dos fenômenos naturais, incluindo aí, a observação do céu.

Por outro lado, quando empregam o mapa, a localização dos lados Norte/Sul/Leste/Oeste mostrou-se um procedimento mecanizado, que significa colocar estas quatro referências, em forma de cruz, sobre ele, muitas vezes, independentemente da posição em que o mapa esteja sobre a mesa. Eles também mostraram dificuldades em relacionar os mesmos lados, quando tomaram como referência elementos reais de seu próprio entorno.

Tudo indica que falta aos alunos a compreensão de que a localização e a orientação espacial dependem da determinação da «posição de um elemento ou objeto em um sistema de coordenadas conhecido. Toda a localização espacial é relativa e deve ser estabelecida em relação a alguma referência ou ponto inicial, para determinar a direção, a distância e o posicionamento do objeto» (Scherma e Ferreira, 2011, p. 243).

Possivelmente, isso possa ser explicado pela pouca ênfase que é dada para a orientação a partir do entorno, em contraposição ao trabalho com mapas no ambiente escolar. Todavia, acreditamos que este trabalho não se conjuga com a realidade, na medida em que, para os alunos, as regras do mapa não se aplicam ao entorno e vice-versa.

Há possibilidades para romper com isso, na medida em que os alunos passem a observar o entorno e fazer relações, como quando muitos dos participantes desta pesquisa passaram a se referir a uma placa presente no bairro, e que indica que se trata da região oeste do município.

Apesar de ainda não termos conseguido com que todos os alunos passassem a ter uma compreensão precisa sobre a orientação espacial e geográfica, a partir da escola, consideramos que atividade didática revelou ser um caminho na direção de despertar no aluno uma compreensão mais real do significado que a trajetória aparente do Sol pode ter para ajudarmos a nos orientar. Seu mérito reside no fato de poder aliar elementos da observação do céu, do entorno, do trabalho com maquete e da articulação destes elementos com um mapa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LANCIANO, N. (1989). Ver y hablar como Tolomeo y pensar como Copérnico. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), pp. 173-182.
- FRAKNOI, A. (1995) *The universe at your fingertips: an astronomy activity and resource notebook*. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 1995. p.44-50
- PLUMMER, J. D.; ZAHM, V. M.; RICE, R. (2010). Inquiry and astronomy: pre service teachers' investigations of celestial motion. *Journal of Science Teacher Education*, 21, pp.471-493.
- PLUMMER, J. D. (2009). A cross-age study of children's knowledge of apparent celestial motion. *International Journal of Science Education*, v. 31, no. 12, Agosto/, pp. 1571-1605.
- SCHERMA, E. P.; FERREIRA, E. R. (2011). Ler, analisar e interpretar mapas através das práticas da orientação. *Anais do Colóquio de Cartografia para Crianças e Escolares*, Vitória: Anais, pp. 230-255.
- TRUMPER, R. (2001). A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. *International Journal of Science Education*, 23(11), pp. 1111-1123.

APÊNDICE

1. Você reconhece o que representa esta maquete? Caso responda, a escola: onde você está nela?
2. Mostre, na maquete, que lado onde o Sol nasce e se põe.
3. Pinte, sobre esta cúpula, a trajetória do Sol no decorrer de um dia.
4. Mostre, na maquete da escola, onde está o lado Leste, Oeste, Norte e Sul.
5. Mostre onde está a escola no mapa de nossa cidade.
6. Mostre, no mapa de nossa cidade, em qual direção da cidade o Sol nasce e se põe.
7. Mostre, no mapa de nossa cidade, onde está o lado Norte, Sul, Leste e Oeste.
8. Coloque a maquete sobre o mapa, com sua real orientação na cidade.